

UNITE DE RECHERCHE
SUR LA PRODUCTIVITE
DES PLANTATIONS
INDUSTRIELLES

Boîte Postale 1291
POINTE-NOIRE
République du Congo
Tél. (242) 94 31 84
Fax (242) 94 47 95
e-mail : UR10@calvacom.fr

PROGRAMME "SYLVICULTURE ET ENVIRONNEMENT"

ESSAI FRACTIONNEMENT DE DOSES D'ENGRAIS NPK SUR REPLANTATION (Factoriel doses / dates d'apport de l'engrais NPK)

PARCELLE R97-07

Mensurations à 18 mois

**SAFOU-MATONDO Rosalie
BOUILLET Jean-pierre**

Décembre 1999

ECO S. A.

CONGO

CIRAD

Association régie par la loi du 1er juillet 1901

ESSAI FRACTIONNEMENT DE DOSES D'ENGRAIS NPK SUR REPLANTATION (Factoriel doses / dates d'apport de l'engrais NPK)

Thème

Fractionnement des doses d'engrais NPK sur replantation.

Objectif de l'essai

Quantifier l'impact du fractionnement de l'engrais NPK sur la croissance des clones d'*Eucalyptus urophylla x grandis*.

Localisation

L'essai est une replantation dans une ancienne parcelle industrielle d'ECO s.a. (K79-14) située dans la station de Kissoko, secteur de Maboumi.

Caractéristiques de la parcelle d'origine

Espèce : 12 ABL x *saligna*, clones 1er choix
 Date de plantation : 4/12/79
 Ecartement : 5 m x 5 m
 Densité à l'hectare : 400 tiges/ha
 Superficie de la parcelle : 50 ha
 Première exploitation : 19-01 au 7-02-1990
 Deuxième exploitation : 10-03 au 02-04-1997
 Production inventaire 01-01-1988 → 15.2 m³ /ha/an.
 Production inventaire 25-10-1995 → 9.6 m³ /ha/an.

Matériel végétal

Chaque bloc est représenté par un clone. Le matériel végétal est composé de nouveaux clones d'*Eucalyptus urophylla x grandis*, utilisés actuellement dans les parcelles industrielles et d'un clone témoin d'*E. PFI* (1-41).

Tableau 1 : Répartition des clones par bloc

Bloc	Clone
I	18-65
II	1-41
III	18-69
IV	18-50

Méthodes

- Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est un factoriel en blocs 2^3 : facteurs dates d'apport (à la plantation, à 1 et à 2 ans) combinés avec deux doses de NPK 13-13-21 (150 et 300 g/plant). Deux témoins ont été ajoutés : un sans aucun apport d'engrais et un autre avec un apport unique de 150g de NPK à la plantation.

L'essai comporte au total 4 blocs (tableau 1) et 10 traitements (tableau 2).

L'écartement est de 3,33 m sur la ligne de plantation et de 3,75 m sur l'interligne.

La densité de plantation est de 801 pieds /ha.

La parcelle élémentaire est de 8 x 11 arbres (0,11 ha).

Le placeau interne est de 4 x 7 arbres (0,03 ha).

La surface totale de l'essai est de 4,4 ha.

Les regarnis ont eu lieu le 8-01-1998.

Les dates de plantation et d'apport d'engrais figurent au tableau 3.

Tableau 2 : Doses de NPK par traitements

Traitements	Doses d'engrais NPK 13-13-21 apportées (g/plant)			Quantité totale apportée (g/plant)
	à la plantation	à 1 an	à 2 ans	
T1 (témoin)	0	0	0	0
T2 (témoin fertilisé)	150	0	0	150
T3	150	150	150	450
T4	150	150	300	600
T5	150	300	150	600
T6	150	300	300	750
T7	300	150	150	600
T8	300	150	300	750
T9	300	300	150	750
T10	300	300	300	900

Tableau 3 : Date de plantation de chaque bloc et date d'apport de l'engrais NPK.

Blocs	Date de plantation	Date du 1 ^{er} apport d'engrais	Date du 2 ^{ème} apport d'engrais
I (18-65)	16/12/97	24/12/97	15/12/1998
II (1-41)	5/12/97	12/12/97	15/12/1998
III (18-69)	15/12/97	22/12/97	16/12/1998
IV (18-65)	5/12/97	12/12/97	16/12/1998

- Méthode d'épandage

L'engrais a été épandu à 40-50 cm autour de chaque plant à l'aide de godets.

- Analyse statistique des résultats

Vu les fortes attaques d'*Helopeltis schoutedeni* relevées sur certains placeaux, il a été décidé de ne prendre en compte que les arbres n'ayant que peu souffert. En pratique, l'observation des données a conduit à éliminer les arbres d'une hauteur inférieure à 7 mètres, le traitement 9 du bloc III et le traitement 10 du bloc II.

L'analyse statistique des données a été faite avec la procédure GLM du logiciel SAS. Après le deuxième apport d'engrais, l'essai a été traité comme un factoriel 2². L'effet de la date d'apport correspond alors à la différence de croissance observée entre les traitements ayant reçu, pour la date considérée, 150 g NPK/plant vs 300g NPK/plant.

Résultats à 18 mois

Analyse globale

Croissance en hauteur

L'analyse de variance sur la hauteur met en évidence un effet bloc et un effet traitement.

Effet bloc

Les blocs occupés par les clones d'*E. urophylla x grandis* ont une meilleure croissance en hauteur (+ 1 m) que le bloc occupé par l'*E. PFI* clone 1-41.

Hmoy(m)	Clone	Bloc
11.48a	18-50	IV
11.09b	18-69	III
10.88b	18-65	I
10.09c	1-41	II

Effet traitement

Le témoin est statistiquement différent des traitements fertilisés, la différence de croissance le témoin et les traitements fertilisés (tous apports confondus) étant de + 1.97 m (+2.02 m en ne prenant en compte que les clones d'*E. urophylla x grandis*).

L'effet starter d'un apport d'engrais NPK à la replantation que ce soit sur *E. urophylla x grandis* ou sur *E. PFI* est marqué et est à rapprocher des résultats déjà obtenus sur plantations.

Le classement des traitements est le suivant :

Trait.	Fractionnement (g/plant)	Hmoy (m).
T9	300+300	11.58a
T8	300+150	11.52a
T7	300+150	11.23a
T6	150+300	11.15a
T10	300+300	11.12a
T3	150+150	10.86a
T5	150+300	10.71a
T4	150+150	10.70ab
T2	150	10.29b
T1	0	9.10b

On peut regrouper les apports en six traitements :

Tr1=0-0 ; Tr2=150-0 ; Tr3=150-150 ; Tr4=150-300 ; Tr5=300-150 et Tr6=300-300 g/plant

On obtient alors le classement suivant :

Trait	Tr1	Tr2	Tr3	Tr4	Tr6	Tr5
Hmoy	9.10a	10.29b	10.81bc	10.97bc	11.31c	11.37c

On note qu'un seul apport de 150 g/plant à la plantation (Tr2) permet une croissance significativement supérieure de 1.19 m par rapport au témoin.

La dose complémentaire d'engrais à 1 an (Tr3→Tr6) induit aussi un effet positif sur la croissance en hauteur : +2.02 m par rapport au témoin non fertilisé et +0.81 m par rapport à Tr2.

Le contraste entre le traitement (Tr2) vs tous les traitements ayant reçu 150 g/plant à la plantation + un autre apport supplémentaire à un an (Tr3 et Tr4) est significatif : + 0.60 m pour les traitements fertilisés deux fois.

Croissance en Circonférence

Il existe un effet bloc et un effet traitement.

Effet bloc (clone)

Cmoy (cm)	Clone	Bloc
31.52a	1-41	II
28.46b	18-69	III
27.72b	18-50	IV
26.21c	18-65	I

Contrairement à ce qui est observé sur la hauteur, le clone PF1 1-41 présente une meilleure croissance en circonférence, statistiquement différente des clones d'*E. urophylla* x *grandis*. Le clone 18-65 est statistiquement le moins bon.

Effet traitement

Le témoin est statistiquement différent des traitements fertilisés, excepté T2. Le gain de croissance obtenu entre le témoin et les traitements fertilisés (tous apports confondus) étant de + 3.8 cm.

Trait	Fractionnement (g/plant)	Cmoy (cm)
T9	300+300	30.14a
T8	300+150	29.93a
T6	150+300	29.55a
T7	300+150	29.37a
T10	300+300	28.70ab
T3	150+150	28.63ab
T4	150+150	28.44ab
T5	150+300	27.89ab
T2	150	26.24bc
T1	0	25.00c

En regroupant les différents apports en six traitements comme précédemment, on obtient le classement suivant :

Trait	Tr1(0)	Tr2(150-0)	Tr3(150-150)	Tr4(150-300)	Tr5(300-150)	Tr6(300-300)
Cmoy. (cm)	25.00a	26.21a	28.54b	28.76b	29.40b	29.64b

Un seul apport de 150 g/plant à la plantation (Tr2) permet une croissance supérieure de 1.2 cm par rapport au témoin non fertilisé, la différence n'étant cependant pas significative.

La dose complémentaire d'engrais à 1 an (Tr3→Tr6) induit un effet significativement positif sur la croissance en circonférence de ces clones : +4.9 cm par rapport au témoin non fertilisé et +2.8 cm par rapport à Tr2.

Le contraste entre Tr2 vs tous les traitements ayant reçu 150 g/plant à la plantation et un autre apport supplémentaire à un an (Tr3 et Tr4), est significatif : +2.4 cm.

Analyse factorielle

L'analyse factorielle met en évidence un effet statistique significatif du bloc et du premier apport, mais seulement sur la hauteur.

L'effet bloc est principalement expliqué par la réaction du bloc en *E. PFI* clone 1-41. Avec les seuls blocs plantés en *E. urophylla* x *grandis*, l'effet bloc n'est plus significatif.

Sur la hauteur l'effet de la première date d'apport se traduit par un gain de croissance de +0.50 m : 11.36 m vs 10.86 m (il est de + 0.44 m avec les seuls *E. urophylla x grandis*).

En deuxième apport, ce gain est négligeable car il n'est plus que de +0.06 m : 11.14 vs 11.08 m (avec les seuls blocs en *E. urophylla x grandis*, il est de +0.04 m) (figure 1).

Sur la circonférence l'effet du premier apport, tous blocs confondus, est de +0.90 cm et celui du deuxième apport est nul (en fait très légèrement négatif): l'apport de 150g/plant a donc un effet comparable à celui de 300g/plant (figure 2).

Fig1 : Effets des différentes doses de NPK sur la hauteur en 1er et 2ème apport

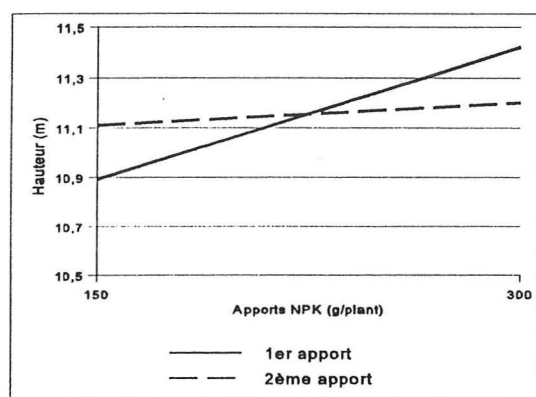
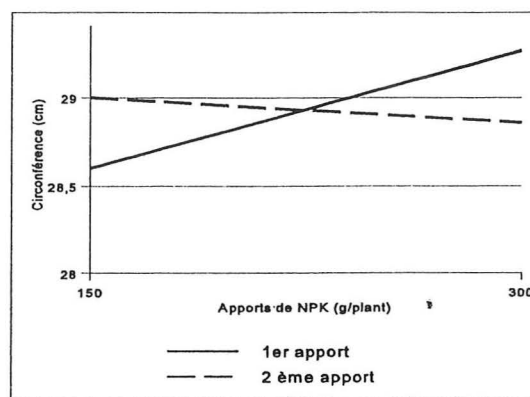


Fig2 : Effets des différentes doses de NPK sur la circonférence en 1er et 2ème apport



Conclusion

* La bonne réaction des replantations à une fertilisation NPK apparaît, comme ceci avait été observé sur les plantations.

* L'apport d'une fertilisation starter de 300 g NPK/plant est préférable à seulement 150 g/plant car elle induit un gain supplémentaire de +0.50 m en hauteur et de près d'un centimètre en circonférence.

* L'impact positif d'une refertilisation à 1 an est démontré, mais dans ce cas l'apport de 150 g/plant semble suffire.

* La combinaison de 300 g NPK /plant starter + 150 g NPK/plant à 1 an induit un gain de +2.3 m en hauteur (+4.7 cm en circonférence) par rapport au témoin non fertilisé et de +1.1 m en hauteur (+3.4 cm en circonférence) par rapport au seul apport de 150 g/plant starter.

BLOC I clone 18-65	BLOC II clone 1-41	BLOC III clone 18-69	BLOC IV clone 18-50
T2	T3	T9	T1
T5	T10	T1	T6
T10	T1	T4	T4
T4	T5	T8	T2
T1	T9	T2	T7
T9	T4	T10	T3
T6	T8	T7	T8
T7	T6	T3	T9
T3	T2	T5	T10
T8	T7	T6	T5

